

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331257

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 L 12/56  
12/66

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

1 0 2 E

B

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-142155

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月 8 日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(71) 出願人 000232106

日本電気テレコムシステム株式会社  
神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番地

(72) 発明者 玉井 雅義

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番地  
日本電気テレコムシステム株式会社内

(72) 発明者 山口 恭弘

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

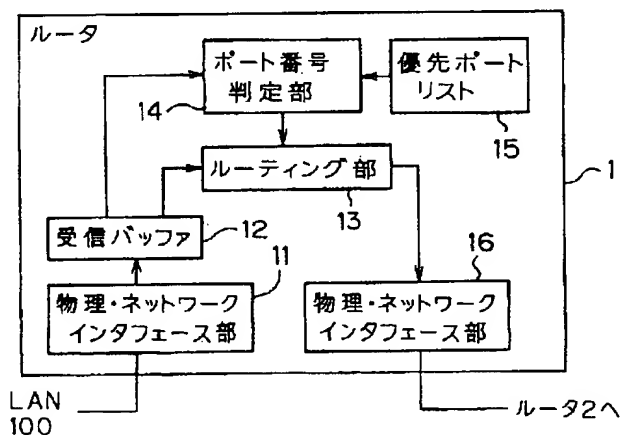
(74) 代理人 弁理士 岩壁 冬樹

(54) 【発明の名称】 異ネットワーク間接続方法およびルータ装置

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク間におけるトラフィックが増大すると、優先度の高いアプリケーションの packets を優先するべきであるにも関わらず任意に packets の廃棄が行われる。

【解決手段】 ルータ 1 において、ポート番号判定部 14 は、受信した TCP/UDP packets のヘッダを解析する。そして、ポート番号判定部 14 は、ヘッダに含まれているポート番号が優先ポートリスト 15 に記載されているかどうか確認する。記載されている場合には、端末 101、102 からの packets を異ネットワーク側のルータ 2 に転送する。そして、ポート番号が優先ポートリスト 15 に記載されていない場合には、 packets を受信バッファ 12 に滞留させるかまたは廃棄する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 異なるネットワーク間でデータを送受信するための異ネットワーク間接続方法において、あるネットワークに属する端末のアプリケーションの種類に応じてネットワーク間のトラヒックを制御することを特徴とする異ネットワーク間接続方法。

**【請求項2】** 異なるネットワーク宛のパケットに設定されるアプリケーションを特定するための情報と、あらかじめ設定されている優先度情報とを比較してネットワーク間のトラヒックを制御する請求項1記載の異ネットワーク間接続方法。

**【請求項3】** 異なるネットワーク宛のTCP/UDPパケットに設定されるポート番号と、優先度の高いポート番号があらかじめ設定されている優先度情報とを比較してネットワーク間のトラヒックを制御する請求項2記載の異ネットワーク間接続方法。

**【請求項4】** ネットワーク間が輻輳している場合には、優先度情報に含まれていないポート番号を有するパケットを遅延または廃棄の対象とする請求項3記載の異ネットワーク間接続方法。

**【請求項5】** 異なるネットワーク間に設置されるルータ装置において、優先度の高いアプリケーションを特定するための情報があらかじめ設定されたリストと、異なるネットワーク宛のパケットを送出したアプリケーションを特定し、特定されたアプリケーションが前記リストで特定されるアプリケーションと一致した場合に、そのパケットの転送を優先する転送制御手段とを備えたことを特徴とするルータ装置。

**【請求項6】** リストは、優先度の高いアプリケーションのポート番号が設定された優先ポートリストであり、転送制御手段は、TCPパケットまたはUDPパケットに含まれるポート番号と前記優先ポートリストに記載されている各ポート番号とを比較し、ネットワーク間が輻輳している場合には、前記優先ポートリストに記載されていないポート番号を有するパケットを遅延または廃棄の対象とするポート番号判定部である請求項5記載のルータ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、異なるネットワーク間で優先度の高いデータを優先して転送することができる異ネットワーク間接続方法および優先度の高いデータを優先して他のネットワークに転送できるルータ装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 図6は、一般的なローカルエリアネットワーク接続形態を示すシステム構成図である。図に示すように、ローカルエリアネットワーク(LAN)100には端末101、102が接続され、ローカルエリアネ

ットワーク(LAN)200にはホストコンピュータ201、202が接続されている。また、LAN100、200間には、ルータ装置(以下、単にルータという。)10、20が設置されている。

**【0003】** ここで、LAN100に属する端末101がLAN200に属するホストコンピュータ201にサービス要求を行い、LAN100に属する端末102がLAN200に属するホストコンピュータ202にサービス要求を行うとする。すると、端末101からホストコンピュータ201宛のパケットはルータ10、20およびLAN200を介してホストコンピュータ201に転送され、ホストコンピュータ201から端末101宛のサービス応答のパケットはルータ20、10およびLAN100を介して端末101に転送される。

**【0004】** 同時に、端末102からホストコンピュータ202宛のパケットはルータ10、20およびLAN200を介してホストコンピュータ202に転送され、ホストコンピュータ202から端末102宛のサービス応答のパケットはルータ20、10およびLAN100を介して端末102に転送される。

**【0005】** LAN100、200間の回線のデータ転送速度が十分高ければ、すなわちLAN100、200間の回線の帯域が十分に広ければ、いずれのパケットも廃棄されることなく転送される。しかし、帯域幅が十分でない場合には、一時に大量のパケットが発生するとルータ10またはルータ20において任意のパケットが廃棄される。この例では、2つの端末101、102が同時にサービスを要求するとパケットの廃棄が生ずるとする。

**【0006】** サービスを要求したアプリケーションによっては、アプリケーションレベルまたは通信レベルで、相手側に到達しなかったパケットの再送が行われる。しかし、リアルタイム処理を行わなければならないアプリケーションでは、パケットの再送が行われても間に合わないことがある。例えば、端末102のアプリケーションがホストコンピュータ202に対してリアルタイムでのサービスを要求するものであった場合には、端末101がホストコンピュータ201のサービスを受けているときには、端末102のアプリケーションは正常に動作しない可能性がある。また、パケットの再送が発生することによって、輻輳状態がさらに悪化することも考えられる。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** 以上のように、従来の異ネットワーク間接続方法によると、ネットワーク間におけるトラヒックが増大すると、上記の例の端末102の場合のような優先度の高いアプリケーションのパケットを優先して、端末101に送受信されるパケットを遅延または廃棄すべきであるにも関わらず任意にパケットの廃棄が行われる。

【0008】インターネットプロトコルでは、アプリケーションが自分のデータフローに対する特別の品質を取得できるように、RSVP (Resource Reservation Protocol) が用意されている。しかし、RSVPを使用するには、端末-ホストコンピュータ間でRSVPを認識しなければならない。よって、端末にかかる負荷が大きくなる。

【0009】そこで、本発明は、TCP/IP通信制御プロトコルにおける動的な制御によって、端末やホストコンピュータで帯域保証を意識することなく優先度の高いアプリケーションの帯域が保証される異ネットワーク間接続方法およびルータ装置を提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明による異ネットワーク間接続方法は、あるネットワークに属する端末のアプリケーションの種別に応じてネットワーク間のトラフィックを制御することを特徴とする。

【0011】異ネットワーク間接続方法は、異なるネットワーク宛のパケットに設定されるアプリケーションを特定するための情報と、あらかじめ設定されている優先度情報とを比較してネットワーク間のトラフィックを制御するように構成されていてもよい。

【0012】また、異なるネットワーク宛のTCP/UDPパケットに設定されるポート番号と、優先度の高いポート番号があらかじめ設定されている優先度情報とを比較してネットワーク間のトラフィックを制御するように構成されていてもよい。そして、ネットワーク間が輻輳している場合には、優先度情報に含まれていないポート番号を有するパケットを遅延または廃棄の対象とするように構成されていてもよい。

【0013】本発明によるルータ装置は、優先度の高いアプリケーションを特定するための情報があらかじめ設定されたリストと、異なるネットワーク宛のパケットを送出したアプリケーションを特定し、特定されたアプリケーションがリストに記載されたアプリケーションと一致した場合に、そのパケットの転送を優先する転送制御手段とを備えたものである。

【0014】また、リストは、優先度の高いアプリケーションのポート番号が設定された優先ポートリストで実現され、転送制御手段は、TCPパケットまたはUDPパケットに含まれるポート番号と優先ポートリストに記載されている各ポート番号とを比較し、ネットワーク間が輻輳している場合には、優先ポートリストに記載されていないポート番号を有するパケットを遅延または廃棄の対象とするポート番号判定部で実現されていてもよい。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明による異ネットワ

ーク間接続方法が適用されるローカルエリアネットワーク接続形態を示すシステム構成図である。図に示すように、LAN100には端末101、102が接続され、LAN200にはホストコンピュータ201、202が接続されている。また、LAN100、200間には、本発明によるルータ1、2が設置されている。

【0016】図2は、ルータ1の構成を示すブロック図である。なお、ルータ2も同様の構成である。図2に示すように、ルータ1は、LAN100との物理レベルおよびネットワークレベルのインタフェースを司る物理・ネットワークインタフェース部11、受信パケットを一時格納する受信バッファ12、ルーティング制御を行うルーティング部13、TCPパケットまたはUDPパケットに含まれるポート番号を判定するポート番号判定部14、優先度の高いアプリケーションのポート番号が設定された優先ポートリスト15、およびルータ2に対する物理レベルおよびネットワークレベルのインタフェースを司る物理・ネットワークインタフェース部16を含む。

【0017】次に、動作について説明する。LAN100、200では、TCP/IP通信制御プロトコルを用いて通信が行われる。よって、各端末101、102およびホストコンピュータ201、202は、TCPパケットまたはUDPパケットを送出する。また、ルータ1、2間の回線は双方の端末101、102がサービス要求を行うと輻輳するほどの帯域の狭い回線であるとする。

【0018】図3(A)はTCPパケットのフォーマットを示す説明図であり、図3(B)はUDPパケットのフォーマットを示す説明図である。図3に示すように、TCP/UDPパケットには、サービスの種別を識別するための「ポート」が定義されている。すなわち、発信元ポートおよび送信先ポートには、各アプリケーションに対応した番号が設定される。ルータ1、2は、トランスポート層で判別できるFTP、TELNET、SMTPなどのアプリケーションのうち優先度の高いアプリケーションを認識して、それに関わるパケットを優先的に転送する。

【0019】図4に示すように、例えば、優先ポートリスト15にポート番号23/tcpの「TELNET」およびポート番号25/tcpの「MAIL(SMTP)」が設定されていたとする。そして、LAN100に属する端末101がLAN200に属するホストコンピュータ201にサービス要求を行い、LAN100に属する端末102がLAN200に属するホストコンピュータ202にサービス要求を行うとする。また、図4に示すように、端末101は、ポート番号21/tcpで指定されるサービス(例えば「FTP」)を要求し、端末102は、ポート番号25/tcpで指定される「MAIL」のサービスを要求したとする。

【0020】すると、ルータ1において、端末101からのパケットと端末102からのパケットとが受信される。ルータ1において、ポート番号判定部14は、受信したTCP/UDPパケットのヘッダを解析する。ポート番号判定部14は、端末101からのパケットにおけるポート番号は「21」であり、端末102からのパケットにおけるポート番号は「25」であることがわかる。そして、ポート番号判定部14は、それらのポート番号が優先ポートリスト15に記載されているかどうかを確認する。

【0021】この場合には、優先ポートリスト15に「25」が記載されているので、端末102からのパケットをルータ2に転送する。そして、端末101からのパケットを受信バッファ12に滞留させるかまたは廃棄する。また、TCP/IPプロトコルによる端末101宛のパケットをルータ2内に滞留させるかまたは廃棄する処理を行う。

【0022】このようにして、ルータ1、2間のトラヒックが増大したときに、優先度の低い端末101からのパケット量は抑制され、優先度が高い端末102からのパケットのための帯域が確保される。

【0023】ルータ2も、同様に、ホストコンピュータ202からのサービス応答のパケットをルータ1に転送し、ホストコンピュータ201からのサービス応答のパケットを一時保持する。また、ルータ2は、ホストコンピュータ201へのTCP/IPプロトコルによるパケットを滞留させたり廃棄したりする。よって、ルータ1、2間のトラヒックが増大したときに、ホストコンピュータ201からルータ1へのパケットは抑制され、ルータ1、2間で、端末102とホストコンピュータ202との間で送受信されるパケットのための帯域が確保される。

【0024】なお、上記の実施の形態では、ルータ1、2間でのパケット転送間隔を動的に制御することによって優先度の高いアプリケーションのための帯域が確保されることを保証した。しかし、図5に示すようなルータ3が1つ設置されたようなシステムにおけるパケット転送およびフロー制御に本発明を適用することができる。ルータ3の構成は、図2に示された構成と同様であり、優先ポートリスト15の設定内容に従って、パケット転送およびフロー制御を行う。

【0025】また、図1および図5に示されたシステムではLAN100には端末101、102のみが接続され、LAN200にはホストコンピュータ201、202のみが接続されていたが、LAN100、200のそれぞれにおいて端末およびホストコンピュータがあつて

もよい。

【0026】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、異ネットワーク間接続方法が、あるネットワークに属する端末のアプリケーションの種別に応じてネットワーク間のトラヒックを制御するように構成されているので、遅延や廃棄が許されない優先度の高いアプリケーションサービスのパケットの転送が優先される効果がある。

【0027】ネットワーク間が輻輳している場合に優先度情報に含まれていないポート番号を有するパケットを遅延または廃棄の対象とするように構成されている場合には、優先度の低いアプリケーションサービスのパケットが遅延または廃棄の対象とされるので、優先度の高いアプリケーションサービスのパケットの廃棄を最小限にすることができる。

【0028】また、本発明によれば、ルータ装置が、優先度の高いアプリケーションを特定するための情報があるかじめ設定されたリストと、異なるネットワーク宛のパケットを送出したアプリケーションを特定し、特定されたアプリケーションがリストに記載されたアプリケーションと一致した場合に、そのパケットの転送を優先する転送制御手段とを備えた構成になっているので、ネットワークに接続されている端末やホストコンピュータが帯域について意識することなく、優先度の高いアプリケーションサービスのパケットの帯域が保証される効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による異ネットワーク間接続方法が適用されるローカルエリアネットワークの接続形態を示すシステム構成図である。

【図2】 ルータの構成を示すブロック図である。

【図3】 (A)はTCPパケットのフォーマットを示す説明図であり、(B)はUDPパケットのフォーマットを示す説明図である。

【図4】 ルータのトラヒック制御を説明するための説明図である。

【図5】 本発明による異ネットワーク間接続方法が適用されるローカルエリアネットワークの他の接続形態を示すシステム構成図である。

【図6】 一般的なローカルエリアネットワーク接続形態を示すシステム構成図である。

【符号の説明】

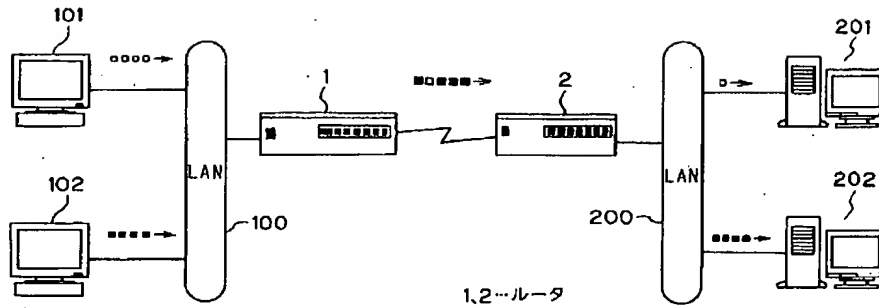
1, 2, 3 ルータ

100, 200 LAN

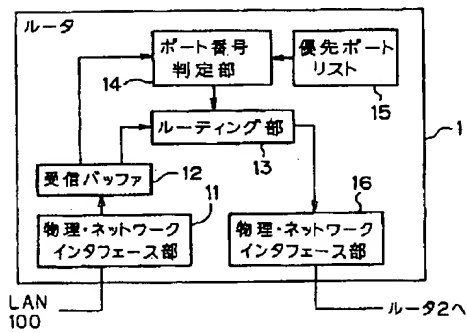
101, 102 端末

201, 202 ホストコンピュータ

【図1】



【図2】



【図3】

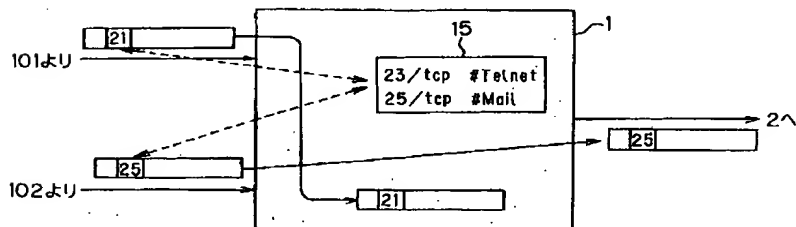
発信元ポート			送信先ポート		
シーケンス番号					
確認応答番号					
データオフセット		予約	フラグ	ウィンドウ	
チェックサム			緊急ポインタ		
オプション					
データ(可変)					

(A)

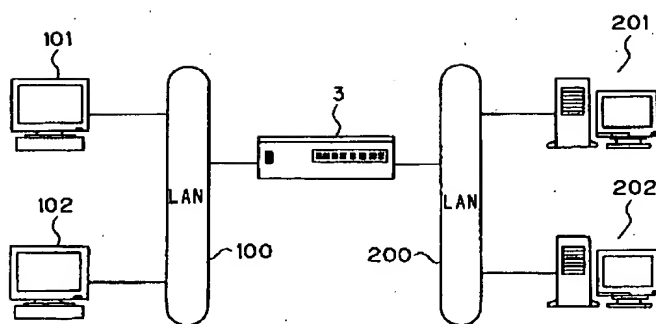
発信元ポート	送信先ポート
バケット長	チェックサム

(B)

【図4】



【図 5】



【図 6】

